

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-305744

(43)Date of publication of application : 05.11.1999

(51)Int.Cl.

G09G 3/36  
G02F 1/133  
G09G 3/20  
G09G 3/20  
G09G 3/20

(21)Application number : 10-291658

(71)Applicant : SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD

(22)Date of filing : 14.10.1998

(72)Inventor : KIN SHOUN  
LEE KYUNG HEE

(30)Priority

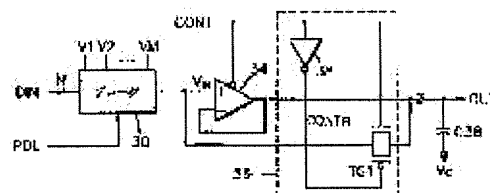
Priority number : 98 9813127 Priority date : 13.04.1998 Priority country : KR

## (54) THIN FILM TRANSISTOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE SOURCE DRIVER WITH OFFSET REMOVING FUNCTION

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce output voltage deviation accompanying the offset voltage of a current value and to reduce the power consumption.

**SOLUTION:** The current buffer 34 is so controlled as to normally operate by setting a buffer control signal CONT to a low level before a plus or minus voltage buffered by the current buffer 34 reaches a value close to a target level, and its output is outputted as a panel driving voltage. After the voltage outputted from the current buffer 34 reaches the value close to the target level, the buffer control signal CONT is set to a high level to turn off the current buffer 34 and a panel display voltage VIN outputted by a decoder 30 is transmitted directly to an output terminal OUT through a transmission gate TG1 which is turned ON.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-305744

(43) 公開日 平成11年(1999)11月5日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 9 G 3/36

G 0 9 G 3/36

G 0 2 F 1/133

5 5 0

G 0 2 F 1/133

5 5 0

G 0 9 G 3/20

6 1 1

G 0 9 G 3/20

6 1 1 A

6 1 2

6 1 2 F

6 4 2

6 4 2 C

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-291658

(22) 出願日 平成10年(1998)10月14日

(31) 優先権主張番号 1 9 9 8 P - 1 3 1 2 7

(32) 優先日 1998年4月13日

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72) 発明者 金 昌 云

大韓民国京畿道富川市素沙区深谷本洞595

-13番地

(72) 発明者 李 ▲キョン▼ 熙

大韓民国ソウル特別市江南区道谷1洞149

-2番地 メボン三星アパート1303号

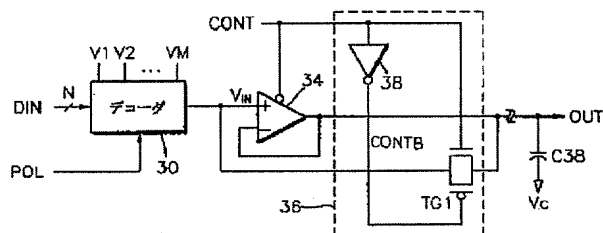
(74) 代理人 弁理士 萩原 誠

(54) 【発明の名称】 オフセット除去機能を有する薄膜トランジスタ液晶表示装置ソースドライバ

(57) 【要約】

【課題】 電流バッファのオフセット電圧に伴う出力電圧偏差を減らし、かつ消費電力を減らしたオフセット除去機能を有する薄膜トランジスタ液晶表示装置ソースドライバを提供すること。

【解決手段】 電流バッファ34でバッファリングされる正極性または負極性の電圧が目標レベルの近似値に到達するまでは、バッファ制御信号CONTをローレベルに設定して電流バッファ34が正常動作するように制御し、その出力をパネル駆動電圧として出力する。一方、電流バッファ34から出力される電圧が目標レベルの近似値に到達した後は、バッファ制御信号CONTをハイレベルに設定して電流バッファ34が動作することを遮断し、デコーダ30出力のパネル表示電圧VIN をターンオンされた伝送ゲートTG1を通じて直接出力端子OUT に伝達する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 映像の階調レベルを示す入力データを受け入れてデコーディングして、前記入力データに対応する階調レベル電圧を出力するデコーダと、  
前記階調レベル電圧及び増幅制御信号を受け入れ、前記増幅制御信号に応答して、前記階調レベル電圧を選択的にバッファリングしてパネル駆動電圧として出力する選択的増幅部とを含むことを特徴とするオフセット除去機能を有する薄膜トランジスタ液晶表示装置ソースドライバ。

【請求項 2】 前記選択的増幅部は、  
前記増幅制御信号に応答して前記階調レベル電圧を選択的に電流増幅する電流バッファと、  
前記増幅制御信号が第 1 レベルの時、前記デコーダの出力を前記パネル駆動電圧として出力するスイッチング手段とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のオフセット除去機能を有する薄膜トランジスタ液晶表示装置ソースドライバ。

【請求項 3】 前記選択的増幅部は、  
前記増幅制御信号を反転させて、反転された増幅制御信号を出力する反転器を更に含み、  
前記スイッチング手段は前記増幅制御信号及び前記反転された増幅制御信号によりスイッチングされる CMOS 伝送ゲートであることを特徴とする請求項 2 に記載のオフセット除去機能を有する薄膜トランジスタ液晶表示装置ソースドライバ。

【請求項 4】 映像の階調レベルを示す入力データを受け入れてデコーディングして、前記入力データに対応する階調レベル電圧を出力するデコーダと、  
所定のバッファ制御信号に応答して選択的に前記階調レベル電圧を電流増幅したり、前記電流増幅を中止する電流バッファと、  
前記バッファ制御信号に応答して選択的に前記電流バッファの出力をパネル駆動電圧として出力したり、前記デコーダの出力を前記パネル駆動電圧として出力するバッファ制御部とを具備することを特徴とするオフセット除去機能を有する薄膜トランジスタ液晶表示装置ソースドライバ。

【請求項 5】 前記バッファ制御部は、  
前記バッファ制御信号を反転させて反転されたバッファ制御信号を出力する反転器と、  
前記バッファ制御信号が第 1 レベルの時、前記デコーダの出力を前記パネル駆動電圧として出力するスイッチング手段とからなり、  
前記スイッチング手段は前記バッファ制御信号及び前記反転されたバッファ制御信号によりスイッチングされる CMOS 伝送ゲートであることを特徴とする請求項 4 に記載のオフセット除去機能を有する薄膜トランジスタ液晶表示装置ソースドライバ。

【請求項 6】 前記電流バッファは、該電流バッファの

出力が目標レベルの近似値に到達するまで正常動作し、前記近似値に到達すると動作を中止することを特徴とする請求項 4 に記載のオフセット除去機能を有する薄膜トランジスタ液晶表示装置ソースドライバ。

【請求項 7】 前記電流バッファは、前記近似値を前記目標レベルの  $\pm 20\text{mV}$  以内に設定することを特徴とする請求項 6 に記載のオフセット除去機能を有する薄膜トランジスタ液晶表示装置ソースドライバ。

## 【発明の詳細な説明】

10 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor: TFT) 液晶表示装置 (Liquid Crystal Display: LCD) に係り、特に TFT パネルの各画素に対する色の輝度の程度を示すためのデータを入力し、このデータの各々に対応するレベルの電圧をオフセット除去してパネル駆動電圧として出力するオフセット除去機能を有する TFT LCD ソースドライバに関する。

【0002】

20 【従来の技術】一般に、TFT LCD は、TFT パネルの各画素をオン/オフさせるためのスイッチング手段として薄膜トランジスタ (TFT) を利用し、この TFT のオン/オフ状態に従って画素のオン/オフが決定される。

【0003】図 1 は一般的な TFT LCD の駆動を説明するための回路図である。図 1 を参照すると、ゲートドライバ 12 は同一ラインに位置する画素を駆動するために走査ライン 14 を通じて選択パルス印加する。ソースドライバ 10 は、ターンオンされた TFT T1 に信号ライン 16 を通じて映像信号を印加する。ターンオンされた TFT T1 を通じて映像信号が印加されると、TFT T1 のドレインとコモン電圧  $V_c$  との間に接続された液晶キャパシタ C1 は TFT T1 がターンオンされている間充電され、TFT T1 がターンオフされると、以後 TFT T1 が再びターンオンされるまで充電電荷を維持する。

【0004】一般的に TFT LCD は直流による劣化特性を防止するために交流駆動方式を利用して駆動させる。このような交流駆動方式にはラインインバージョン方式とドットインバージョン方式がある。ここで、ラインインバージョン方式は、LCD パネルの一本のラインに正極性を加え、その次のラインには負極性を加えることによって映像信号の極性を反転させる方式であり、ドットインバージョン方式は一つのドットに正極性を加え、その次のドットには負極性を加えることによって映像信号の極性を反転させる方式である。このような交流駆動方式は映像信号の画質を向上させるのに重要な役割をし、正または負極性の映像信号を印加することがソースドライバの役割であるので、ソースドライバの性能は映像の高画質化に直接的な影響を与える。

【0005】即ち、図 1 に示したソースドライバ 10 は信

号ライン16を通じて、TFTパネルの各ドットのR、G、B各々の輝度データに対応する電圧を出力することによってTFT LCDパネルを駆動する。現在は6ビットのデータを入力として64個の階調レベルを生成してTFT LCDパネルを駆動するLCDソースドライバが多く使用される。

【0006】図2は従来のTFT LCDソースドライバを説明するための回路図であって、デコーダ20と電流バッファ24を含む。ここで、パネルキャパシタC26は説明の便宜のために一つのキャパシタとして示され、図1に示したLCDソースドライバ10の任意の一本の信号ライン16上でターンオンされたTFTの抵抗成分と、TFTのドレインとコモン電圧Vcとの間に接続されたキャパシタC1の容量を足した値で表現される。ここで、図2のデコーダ20に入力されるデータは6ビットと仮定する。

【0007】図2を参照すると、デコーダ20は、入力データDINの全てのビット即ち6ビットの全ての組み合わせに対応する正極性(+)または負極性(-)の階調レベルの電圧V1~V64の中で、入力データに対応する一つの電圧をパネル表示電圧VINとして出力する。出力されたパネル表示電圧VINは電流バッファ24に印加されて電流増幅され、電流増幅された電圧は出力端子OUTを通じて出力されてTFT LCDパネルを駆動する。ここで、電流バッファ24は電圧フォロア構造を有する演算増幅器で実現される。

【0008】TFT LCDソースドライバの入力が6ビットのデータの場合に、デコーダ20の出力は64個の階調レベルの電圧中一つになり、一般的に1V~5V間の電圧を64段階に分割した電圧の1つとなる。。R、G、Bチャンネルの映像信号の各々がこのように64階調レベルで表現される場合、TFT LCDは26万種類の色相を表示できる。

【0009】前記のようなソースドライバにおいて、パネル表示電圧VINと出力電圧との間には少し電圧偏差が存在する。LCDがその色相を正常に表示するためには、前記ソースドライバの出力電圧偏差がある基準、即ち±20mV以下になることが望ましい。このような出力電圧偏差の特性は、電圧フォロアで実現される電流バッファ24のオフセット電圧により大きく影響を受ける。一般的にMOSトランジスタを利用して実現した電流バッファ24の場合に、前記オフセット電圧は±20mV程度となる。しかし、従来の6ビットのデータを入力として受け入れるTFT LCDソースドライバの場合は、電流バッファ24がその電気的特性上±20mV以内のオフセット電圧を有しても、出力電圧偏差に大きい影響は及ぼさない。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】一方、TFT LCDにおいて、ソースドライバに供給されるデータのビット数を増加させて、表示可能な色相数を増加させようとする

る努力が持続的に行われている。例えば、8ビットデータを受け入れて256階調レベル電圧でLCDパネルを駆動するTFT LCDソースドライバを実現した場合は、約1000万種類以上の色相が得られる。しかし、このように8ビットのデータを受け入れて256階調レベルでLCDパネルを駆動する高画質用TFT LCDソースドライバの場合は、正常な色相表示のためには出力電圧偏差が±5mV以下になるべきである。従って、オフセット電圧が±20mV程度の従来の電流バッファ24は、このような高画質用TFT LCDのソースドライバにそのままでは使用できない。

【0011】また、TFT LCDにおいて現在、ディスプレイの画質改善問題と合わせて消費電力を減らす方向で多くの研究が行われている。TFT LCDモジュールの全体の消費電力を減らすためには、ソースドライバの消費電流を減らすことが望ましい。

【0012】本発明は、TFT LCDソースドライバの電流バッファを制御して、該電流バッファのオフセット電圧に伴う出力電圧偏差を減らし、かつ消費電力を減らしたオフセット除去機能を有するTFT LCDソースドライバを提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明のオフセット除去機能を有する薄膜トランジスタ液晶表示装置ソースドライバは、映像の階調レベルを示す入力データを受け入れてデコーディングして、前記入力データに対応する階調レベル電圧を出力するデコーダと、前記階調レベル電圧及び増幅制御信号を受け入れ、前記増幅制御信号にตอบสนองして、前記階調レベル電圧を選択的にバッファリングしてパネル駆動電圧として出力する選択的増幅部とを含むことを特徴とする。より具体的な装置として、本発明のオフセット除去機能を有する薄膜トランジスタ液晶表示装置ソースドライバは、映像の階調レベルを示す入力データを受け入れてデコーディングして、前記入力データに対応する階調レベル電圧を出力するデコーダと、所定のバッファ制御信号にตอบสนองして選択的に前記階調レベル電圧を電流増幅したり、前記電流増幅を中止する電流バッファと、前記バッファ制御信号にตอบสนองして選択的に前記電流バッファの出力をパネル駆動電圧として出力したり、前記デコーダの出力を前記パネル駆動電圧として出力するバッファ制御部とを具備することを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、添付した図面を参照して本発明の望ましい実施の形態を詳細に説明する。図3は本発明によるオフセット除去機能を有するTFT LCDソースドライバの望ましい実施の形態を説明するための回路図である。このTFT LCDソースドライバは、デコーダ30、電流バッファ34、バッファ制御部36を含む。符号C38は、説明の便宜のために同時に示した一つのパネルキャパシタである。このパネルキャパシタC38

はLCDソースドライバに実際に存在するものではなく、図1に示したLCDソースドライバ10の任意の一つの信号ライン16上でターンオンされたTFT T1の抵抗成分と、TFT T1のドレインとコモン電圧Vcとの間に接続されたキャパシタC1の容量を足した値で表現される。前記バッファ制御部36は、反転器38及びスイッチング手段としての伝送ゲートTG1を含む。

【0015】このようなソースドライバは各々一つのデコーダ30と電流バッファ34及びバッファ制御部36を含むと示されたが、実際には複数個のデコーダと電流バッファ及びバッファ制御部を含む。

【0016】図3に示したデコーダ30は映像の階調レベルを示すNビット（本実施の形態では例えば8）の入力データDINを受け入れ、この入力データをデコーディングしてデコーディングされた信号をパネル表示電圧VINとして出力する。例えば、入力されるデータが8ビットであれば、デコーダ30から得られる階調レベルの電圧個数は、各々正極性（+）を有する256個または負極性（-）を有する256個になる。デコーダ30から出力されるデータの極性は、印加される極性選択信号POLによって決定される。もし、印加される極性選択信号POLが第1レベル状態であれば、デコーダ30から出力されるパネル表示電圧VINは、正極性を有する256個の階調レベル電圧中の一つになり、極性選択信号POLが第2レベル状態であればデコーダ30から出力されるパネル表示電圧VINは、負極性を有する256個の階調レベル電圧中の一つになる。

【0017】電流バッファ34は負入力端子（-）と出力端子が接続された電圧フォロア構造を有する電流増幅器であり、所定のバッファ制御信号CONTにตอบสนองして、入力されたパネル表示電圧VINを電流増幅したり、電流増幅を中止する。即ち、本発明で実現される電流バッファ34はバッファ制御信号CONTにตอบสนองして電流増幅がオン／オフ制御される特性を有する。

【0018】電流バッファ34の動作は印加されるバッファ制御信号CONTにより制御され、次のように動作する。もし、バッファ制御信号CONTがローレベルであれば、電流バッファ34は正常動作して入力されるパネル表示電圧VINを電流増幅する。一方、バッファ制御信号CONTが反転されてハイレベルになると電流バッファ34は動作しない。即ち、正極性または負極性のパネル表示電圧VINが印加されて電流バッファ34が駆動し始める時点でバッファ制御信号CONTをローレベルに設定し、電流バッファ34の出力が正極性または負極性の目標レベルの近似値に到達するまではローレベルを維持する。この際、近似値はパネル表示電圧VINの目標レベルの99%に該当する電圧に定義され、上記の目標レベルから±20mV以内に存在するレベルに設定する。ここで、電流バッファ34の出力が目標レベルの近似値に到達したら、バッファ制御信号CONTはハイレベルに設定される。

【0019】バッファ制御信号CONTはパネル表示電圧VINのレベル変化と電流バッファ34のタイミング特性、即ち、上昇時間または下降時間を考えてそのレベルを設定する。例えば、LCDソースドライバに印加される256個の階調レベル中一つの電圧が1.5Vに設定されているならば、電流バッファ34の出力が目標レベルの1.5Vの99%に対応する電圧まで上昇する間は、バッファ制御信号CONTを接地GNDと接続してローレベルを維持させる。その後、電流バッファ34の出力が1.5Vの99%に対応する電圧に到達したら、その時点でバッファ制御信号CONTを電源電圧VCCと接続することによってハイレベルに変える。

【0020】図3に示したバッファ制御部36はバッファ制御信号CONTと反転器38で反転されたバッファ制御信号CONTBにตอบสนองして、電流バッファ34の出力をパネル駆動電圧として出力端子OUTを通じてLCDパネルに出力したり、電流バッファ34に入力されるパネル表示電圧VINを直接出力端子OUTを通じて出力する。

【0021】このバッファ制御部36のスイッチング手段としての伝送ゲートTG1は一つのNMOSトランジスタとPMOSトランジスタよりなり、次のように動作する。バッファ制御信号CONTがローレベルであれば、伝送ゲートTG1はオフして、電流バッファ34の出力が出力端子OUTに伝えられる。ここで、出力端子OUTに出力される電圧は、TFT LCDパネルにパネル駆動電圧として印加される。伝送ゲートTG1はバッファ制御信号CONTと反転されたバッファ制御信号CONTBを各々伝送制御信号として入力して、バッファ制御信号CONTがハイレベルであればオンして、デコーダ30から出力されたパネル表示電圧VINを出力端子OUTに伝達する。同じように、出力端子OUTに出力された電圧はTFT LCDパネルにパネル駆動電圧として印加される。

【0022】以上のように、上記TFT LCDソースドライバは電流バッファ34でバッファリングされる正極性または負極性の電圧が目標レベルの近似値に到達するまでは、バッファ制御信号CONTをローレベルに設定して電流バッファ34が正常動作するように制御し、その出力をパネル駆動電圧として出力する。一方、電流バッファ34から出力される電圧が目標レベルの近似値に到達した後は、バッファ制御信号CONTをハイレベルに設定して電流バッファ34が動作することを遮断し、パネル表示電圧VINをターンオンされた伝送ゲートTG1を通じて直接出力端子OUTに伝達する。したがって、電流バッファ34の出力が目標レベルに接近すると、電流バッファ34は動作しないのでオフセット電圧は0mVになり、それによるソースドライバの出力電圧偏差を減らさう。よって、本発明では、従来の6ビットデータを入力としたLCDソースドライバの電流バッファをそのまま利用して、8ビットまたはその以上のデータを入力とするLCDソースドライバを実現可能になる。

【0023】図4（A）～（C）は図3に示したTFT LCDソースドライバの出力電圧及び電流を説明するための波形図であって、図4（A）は出力端子OUTを通じて出力される電圧を示し、図4（B）は電流バッファ34及びバッファ制御部36に印加されるバッファ制御信号CONTを示し、図4（C）は電流バッファ34で消費される電流量を示す。ここで、参照番号42は本発明のTFT LCDソースドライバの電流バッファで消費される電流を示し、44は従来のTFT LCDソースドライバの電流バッファで消費される電流を示す。

【0024】図4（A）に示したように、TFT LCDパネルを交流駆動するためには、コモン電圧 $V_c$ を基準としてLCDソースドライバに正極性の階調レベル電圧と負極性の階調レベル電圧を交互に切替えて印加する。電流バッファ34に入力される電圧が変化して、図4

（A）に示した出力電圧が正極性階調レベルの電圧で負極性階調レベルの目標電圧の近似値に到達するまでの区間、または負極性階調レベルの電圧で正極性階調レベルの目標電圧の近似値に到達するまでの区間では、図4

（B）に示したバッファ制御信号CONTがローレベルに設定される。バッファ制御信号CONTがローレベルの区間では電流バッファ34が正常動作するので、所定の電流が消費されることが分かる。図4（C）に示したように、TFT LCDソースドライバにおいて、従来はその出力電圧が目標レベルに到達して一定電圧を維持した後も所定の電流が消費されるが（44）、本発明ではバッファ制御信号CONTがハイレベルの区間では電流バッファ34が動作しないので、電流消費がほとんどなくなる（42）。従って、本発明によれば、電流バッファ34の消費電流を減らすことができ、TFT LCDモジュール全体において相当部分を占めるLCDソースドライバの電力消費を減らすことができるので、全体的な消費電力を減らすことができる。

\* 【0025】なお、図3に示したTFT LCDソースドライバで電流バッファ34とバッファ制御部36は一つの構成要素で統合されて選択的増幅部として実現でき、この場合にバッファ制御信号CONTは増幅制御信号として名付けられる。詳細な動作に関しては前記で言及した動作と同じなので省略する。

【0026】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本発明によれば、TFT LCDソースドライバの電流バッファからオフセット電圧を除去でき、出力電圧偏差を減らしうるので、従来の6ビットTFT LCDソースドライバの電流バッファを使用して8ビットデータを入力とするTFT LCDソースドライバを実現することが可能となる。また、電流バッファの駆動を制御することによってLCDソースドライバの電力消費を減少させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一般的な薄膜トランジスタ液晶表示装置の駆動を説明するための回路図。

20 【図2】従来の薄膜トランジスタ液晶表示装置ソースドライバを説明するための回路図。

【図3】本発明によるオフセット除去機能を有する薄膜トランジスタ液晶表示装置ソースドライバの望ましい実施の形態を説明するための回路図。

【図4】図3に示した液晶表示装置ソースドライバの出力電圧及び電流を説明するための波形図。

【符号の説明】

30 デコーダ

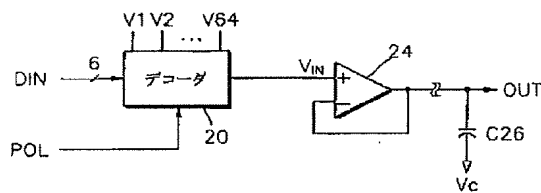
34 電流バッファ

36 バッファ制御部

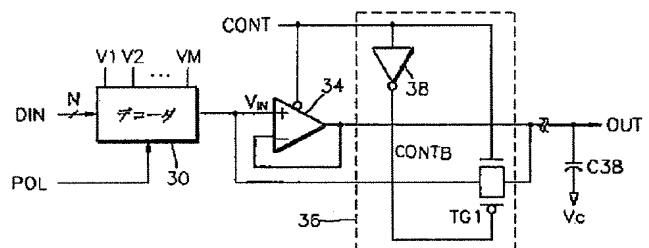
38 反転器

TG1 伝送ゲート

【図2】



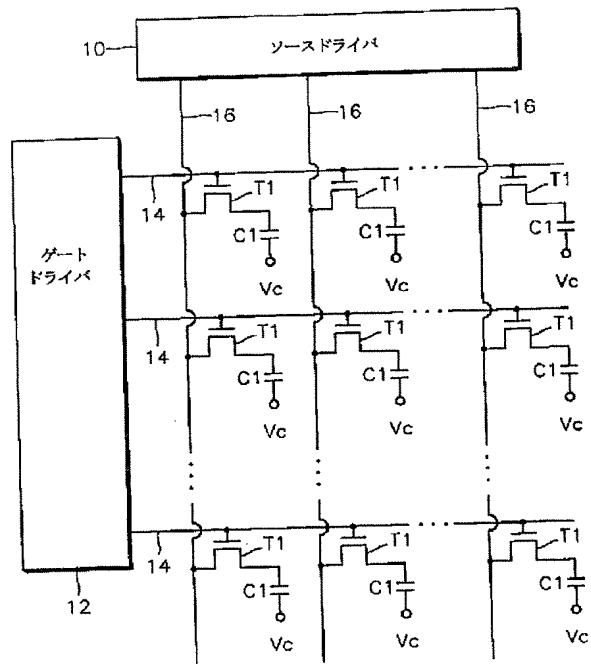
【図3】



(6)

特開平11-305744

【図1】



【図4】

